

сій а відмирання старих відбувається значно інтенсивніше порівняно з екстенсивним типом технічного переоснащення виробництва [5, с. 10–12].

Список літератури: 1. *Концепция профессионально-технического и среднего образования*: Государственный комитет СССР по народному образованию, ВНИИ профессионально-технического образования: профессиональная школа. – 1989. – 142 с. 2. *Батышев С. Я.* Подготовка рабочих в средних профессионально-технических училищах / С. Я. Батышев. – М.: Педагогика, 1988. – 176 с. 3. *Саюшев В. А.* Организация и совершенствование профессионально-технического образования / В. А. Саюшев. – М.: Высшая школа, 1987. – 172 с. 4. *Профтехосвіта України ХХ століття*: енциклопедичне видання / [ред. Н. Г. Николо]. – К.: Видавництво Арт Ек, 2004. – 876 с. 5. *Теоретические предпосылки и методы долгосрочного прогнозирования развития и размещения учебных заведений профтехобразования*: сб. научных трудов. – Л.: ВНИИ профтехобразования, 1989. – 143 с. 6. *Баранов В. И.* Рабочая смена: О развитии профессионально-технического образования в Украинской ССР / В. И. Баранов, В. Н. Гнедин, Н. П. Гриневич. – К.: Вища школа, 1976. – 167 с. 7. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. – Х.: Видавничий центр НТУ «ХПІ», 2002. – 432 с. 8. *Коваленко И. Г.* Технический прогресс и рабочие кадры. Зарубежный опыт / И. Г. Коваленко, Б. Л. Омеляненко. – М.: Профиздат, 1969. – 232 с. 9. *Лукашенко П. Т.* Покликання: Нариси з історії професійно-технічної освіти / П. Т. Лукашенко, Є. І. Вардо. – К.: Молодь, 1988. – 126 с. 10. *Сафронов Ю.* Лаборатория автоматизации учебного процесса // Профессионально-техническое образование / Ю. Сафронов – 1980. – 107, с. 27 – 30. 11. *Анненкова Н. Г.* Історико-науковий аналіз розвитку приладобудування України як складової машинобудівного комплексу у 80-ті роки ХХ століття: дис. ...канд. іст. наук: 07.00.07 / Анненкова Наталія Георгіївна. – Х.: НТУ «ХПІ», 2005. – 191 с. 12. *Швец Г. Л.* Больше внимания школьной реформе / Г. Л. Швец, Н. П. Симоненко // Приборы и системы управления. – 1987. – №1, с. 42 – 44.

Надійшла до редколегії 05. 02. 09

УДК 004 (477) (09)

О. О. ПОДГАЄЦЬКИЙ, студент НТУ «ХПІ»

ЗАРОДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

Висвітлено окремі сторінки ранньої історії інформаційних технологій в Україні. Розглянуто наукову діяльність видатних вітчизняних вчених в галузі теорії, конструювання і програмування перших комп'ютерів.

Elucidated the early history of some pages of information technologies in Ukraine. The scientific work of the famous scientists of our country in the area of designing theory and programming of the first computers was considered.

В наш час неможливо уявити сучасний світ без комп'ютерних та інформаційних технологій, які допомагають людям майже у всіх сферах життя: навчанні, медицині, будівництві, дослідництві, промисловості, народному господарстві тощо. Ще декілька десятиліть назад це здавалося би казкою, в яку більшість людей ні за що би не повірила. Але зусиллями деяких видатних іноземних та вітчизняних вчених це стало реальністю. До того ж

інформаційні технології відкривають великі перспективи у найближчому майбутньому. Однією з найважливіших інформаційних технологій є кібернетика. Кібернетика (від грец. *Kybernetike* – «мистецтво управління») – наука про загальні закономірності процесів управління і передачі інформації в машинах, живих організмах і суспільстві. Термін «кібернетика» вперше був запропонований Норбертом Вінером в 1950-х рр.

Сучасна кібернетика почалася в 1940-х рр. як міждисциплінарні дослідження, що з'єднує області систем управління, теорії електричних ланцюгів, машинобудування, логічного моделювання, еволюційної біології, неврології. Системи електронного управління беруть початок з роботи інженера Гарольда Блека і Bell Telephone Laboratories в 1927 р. з використання негативного зворотного зв'язку, для керування підсилювачами. Ідеї також мають відношення до біологічного роботі Людвіга фон Берталанффі в загальній теорії систем. Ранні застосування негативного зворотного зв'язку в електронних схемах включали контроль артилерійських установок і радарних антени під час Другої Світової війни. Джей Форестер, аспірант в Лабораторії Сервомеханізмів в Массачусетському технологічному інституті, який працював під час Другої Світової Війни з Гордоном Брауном, над вдосконаленням систем електронного управління для американського флоту, пізніше застосував ці ідеї до громадських організацій, таким як корпорації та міста як початковий організатор Школи Індустріального Управління Массачусетського технологічного інституту [1, с. 22].

На світанку ери інформаційних технологій в Радянському Союзі стояли такі видатні вчені як С. О. Лебедев і В. М. Глушков.

С. О. Лебедев народився у 1902 р. у Нижньому Новгороді. У квітні 1928 р. закінчив Вище технічне училище ім. Баумана за фахом інженер-електрик. Дипломна робота була присвячена проблемам стійкості енергосистем. Потім працював у Всесоюзному електротехнічному інституті. З 1936 р. – професор. З 1945 р. – дійсний член АН УРСР. З наступного року – директор Інституту енергетики АН УРСР. У 1947 р. – директором Інституту електротехніки АН УРСР. Тут було організовано лабораторію моделювання та обчислювальної техніки. У 1948-1950 рр. під керівництвом С. О. Лебедева групою дослідників у складі 27 осіб була розроблена перша в СРСР і Європі Мала електронно-обчислювальна машина (МЕОМ). В архіві Національної академії наук України, де створювалася МЕОМ, збережена конструкторська документація та папка з матеріалами про першу вітчизняну ЕОМ, багато з яких складені С. О. Лебедевим. У короткій записці, спрямованій до Ради з координації Академії наук СРСР на початку 1957 р., Лебедев пише, що швидкодіючими електронними лічильними машинами він почав займатися наприкінці 1948 р. У 1948-1949 рр. ним були розроблені основні принципи побудови подібних машин. Враховуючи їх виняткове значення для нашого народного господарства, а також відсутність в Союзі будь-якого досвіду їх побудови і

експлуатації, вчений прийняв рішення якомога швидше створити малу електронну лічильну машину, на якій можна було б дослідити основні принципи побудови, перевірити методику розв'язання окремих завдань і накопичити експлуатаційний досвід. У зв'язку з цим було намічено спочатку створити діючий макет машини з подальшим його перекладом в малу електронну лічильну машину. Щоб не затримувати розробку, запам'ятовуючий пристрій довелося виконати на тригерних комірках, що обмежило його ємність. Розробка основних елементів була проведена в 1948 р. До кінця 1949 р. були розроблені загальна компоновка машини та принципові схеми її блоків. У першій половині 1950 р. виготовлені окремі блоки та приступили до їх налагодження у взаємозв'язку; до кінця 1950 р. налагодження створеного макету було закінчено. Діючий макет успішно демонструвався комісії [2, с. 27-28].

В МЕОМ були реалізовані наступні основні принципи роботи:

1. Використовується двійкова система обчислення.
2. До складу машини входить п'ять пристроїв: арифметичний, пам'яті, керування, вводу та виводу.
3. Програма обчислень кодується і зберігається у пам'яті так само, як числа.
4. Обчислення здійснюються автоматично на основі програми, яка зберігається у пам'яті машини.
5. Крім арифметичних, машина використовує логічні операції – порівняння, умовного та безумовного переходів.
6. Пам'ять будується за ієрархічним принципом.
7. Для обчислень використовуються числові методи розв'язання задач.

С. О. Лебедев розробляв методику операцій стосовно бінарної системи числення ще в 1940-х рр. та й задум створити цифрову обчислювальну машину виник саме у цей час.

МЕОМ мала наступні характеристики:

- арифметичний пристрій: універсальний, паралельної дії, на тригерних ячейках;
- представлення чисел: двійкове, з фіксованою комою, 16 двійкових розрядів на число, плюс один розряд на знак;
- система команд: трьохадресна, 20 двійкових розрядів на команду. Перші 4 розряду – код операції, наступні 5 – адреса першого операндів, ще 5 – адреса другого операндів, і останні 6 – адреса для результату операції. У деяких випадках третій адреса використовувався в якості адреси наступної команди. Операції: додавання, віднімання, множення, ділення, зсув, порівняння з врахуванням знаку, порівняння за абсолютною величиною, передача керування, передача чисел з магнітного барабану, складання команд, зупинка;

– оперативна пам'ять: на тригерних ячейках, для даних – на 31 число, для команд - на 63 команди, постійна пам'ять: для даних – на 31 число, для команд - на 63 команди;

– швидкодія: 3000 операцій в хвилину (повний час одного циклу складає 17,6 мс; операція поділу займає від 17,6 до 20,8 мс);

– кількість електровакуумних ламп: 6000 (близько 3500 тріодів і 2500 діодів);

– займана площа: 60 м²;

– споживана потужність: близько 25 кВт.

Дані зчитувалися з перфокарт або набиралися за допомогою штекерного комутатора. Також міг використовуватися магнітний барабан, що зберігав до 5000 кодів чисел, або команд. Для виведення використовувалося електромеханічне друкуючий пристрій або фотоприлад для отримання даних на фотоплівці. У 1950 р. С. О. Лебедев був запрошений в Інститут точної механіки та обчислювальної техніки АН СРСР у Москві, де керував створенням БЕСМ-1 і лабораторію очолив В. М. Глушков [3, с.14].

Згадана лабораторія була відома науковій громадськості, так як в ній в 1948–1951 рр. під керівництвом С. О. Лебедева були виконані розробки МЕОМ – першої вітчизняної обчислювальної машини. Віктор Михайлович народився у 1923 р. у Ростові-на-Дону, в 1948 р. закінчив математичний факультет Ростовського університету. У дипломній роботі, виконаною під керівництвом відомого математика професора Д. Д. Мордухай-Болтовського, він розвинув методи обчислення таблиць невластних інтегралів, виявивши неточності в існуючих таблицях, витриманих до того по 10-12 видань. Захистивши дипломну роботу в 1948 році, В. М. Глушков за розподілом був направлений на Урал в одну з установ, пов'язаних з атомною промисловістю. Після переїзду в 1953 р. до Москви С. О. Лебедева лабораторію очолив саме В. М. Глушков. Він сформував програму наукових досліджень, згідно з якою був продовжений і суттєво розширено фронт робіт. Він згадував, що йому довелося розбиратися в принципах побудови ЕОМ самому. У нього стало складатися своє власне розуміння роботи ЕОМ. З тих пір теорія обчислювальних машин стала однією з його спеціальностей. Вчений вирішив перетворити проектування машин з мистецтва в науку. Те ж саме, звичайно, робили й американці, але в них ці матеріали з'явилися пізніше, хоча збірник з теорії автоматів вийшов у світ в США в 1956 р. Теорія автоматів, що послужили основою для проектування ЕОМ, була тоді розвинена слабо. Перший, хто висловив думку про можливості застосування математичної логіки для проектування технічних пристроїв був, по-видимому, К. Е. Шенон – у США, а у нас – В. І. Шестаков, М. А. Гаврилов. Вони застосували найпростіший апарат формальної математичної логіки для конструювання переключальних ланцюгів комутаторів телефонних станцій. Але, виявилось, що він придатний і для простих електронних схем, тому в післявоєнні роки,

коли почала розвиватися цифрова обчислювальна техніка, стали спроби застосування цього апарата для вирішення задач синтезу схем ЕОМ. Одна з перших робіт В. М. Глушкова полягала в тому, що він знайшов набагато більш витончене алгебраїчні, просте і логічно ясніше поняття для автомата Стівена Кліні і він отримав всі його результати. Але, на відміну від С. Кліні, В. М. Глушков розвивав теорію, спрямовану на реальні завдання проектування машин [2, с. 86].

У цей же період В. М. Глушков велике значення надавав філософському осмисленню та методологічним питанням розвитку та використання результатів досліджень в області кібернетики та обчислювальної техніки. Він веде велику й успішну просвітницьку роботу. В результаті зусиль В. М. Глушкова, С. О. Лебедева, А. І. Берга, А. О. Дородніцина, О. А. Ляпунова та інших відомих вчених в нашій країні формується програма дослідних робіт та розробок у галузі обчислювальної та кібернетичної техніки [4].

Таким чином, розвиток комп'ютерних технологій в Україні має багату історію, яка розпочалася наприкінці 1950-х років, коли послідовники і учні С. О. Лебедева створили обчислювальну машину «Київ». До її розроблення були залучені математики – В. С. Королюк та К. Л. Ющенко – які створили першу в Радянському Союзі алгоритмічну мову програмування – мову адресного програмування. Автори цієї мови цілком правильно визначили основні принципи побудови мов програмування: використання формул та оператора присвоювання. Але головна ідея полягала в введенні в мову поняття адреси й розділенні адреси та її вмісту разом із визначенням операції взяття вмісту за адресою ЕОМ "Київ" зіграла значну роль у розвитку робіт центру, хоча і не пішла в серійне виробництво. Інститут вперше вийшов з цією машиною на всесоюзний ринок, другий екземпляр машини був куплений Міжнародним інститутом атомних досліджень в Дубно. У 1956 – 1957 рр. атомна фізика "гриміла", тому робота з цим інститутом дуже допомогла та багато чому навчила. З одного боку, Інститут кібернетики робив високу науку, а з іншого – навчався працювати з промисловістю. У 1959 р. в обчислювальному центрі АН УРСР була завершена робота по створенню першої в Україні великої ЕОМ "Київ". На ЕОМ "Київ", крім ефективного розв'язання обчислювальних задач, були проведені перші експерименти з автоматизованого проектування електронних схем, вирішені задачі з розпізнавання зорових образів, діяла перша база даних "Автодиректор", був здійснений досвід управління на відстані повадки бесімеровського конвертора в Дніпродзержинську (вперше в Європі) та управління технологічним процесом содовий карбоколони в Слов'янську. Замовником другого екземпляра машини "Київ" став широко відомий Об'єднаний інститут ядерних досліджень в Дубно [5, с. 35–36].

ЕОМ "Київ" – електронна цифрова обчислювальна машина, призначена для вирішення широкого кола наукових та інженерних задач. Призначалася

для організування Обчислювального центру, використана вперше в СРСР для досліджень з дистанційного керування технологічними процесами. Машина представляла істотно нове слово в обчислювальній техніці – мала асинхронні управління, ферритову оперативну пам'ять, зовнішню пам'ять на магнітних барабанах, введення-виведення чисел в десятковій системі числення, пасивне запам'ятовуючий пристрій з набором констант і підпрограм елементарних функцій, розвинену систему операцій, включаючи групові операції з модифікацій адрес, які виконуються над складними структурами даних та інше. Розроблена в 1958 р. в Інституті кібернетики АН УРСР з ініціативи та під керівництвом Б. В. Гнеденко, головний конструктор – Л. Н. Дашевська. Розробку спочатку виконував той же колектив, що і створив МЕСМ; у виборі операцій брали участь В. С. Корольок, І. Б. Погребиский, К. Л. Ющенко – співробітники Інституту математики АН України. В. М. Глушков підключився на завершальному етапі технічного проектування, зборки і наладки машини і взяв активну участь, будучи разом з Л. Н. Дашевська і К. Л. Ющенко керівником роботи, яка завершилася вже в стінах Обчислювального центру АН України [4].

Адресну мову програмування створювали в характерному для того часу відриві від світової програмістської спільноти, де вже дозрівали ідеї АЛГОЛу та ФОРТРАНУ. Можливо, за наявності контактів із цією спільнотою адресна мова могла б стати однією з перших мов програмування, поширених у світі. Проте через відомі причини це було неможливо. Тому нам довелося прийняти і АЛГОЛ, і ФОРТРАН, і ЛІСП у вже готовому вигляді. А група К. Л. Ющенко, яка згодом виросла в одну з найвідоміших у Союзі наукових шкіл, перейшла на розроблення трансляторів для загальноприйнятих мов програмування, а також теоретичних питань. Паралельно з першими мовами і трансляторами В. М. Глушков та його учні закладали основи автоматно-алгебраїчних методів, які пізніше стали визначальними для української школи програмування. Роль автоматно-алгебраїчних методів у сучасній комп'ютерній науці визначена поширенням декларативних мов програмування, які широко застосовують як безпосередньо для створення програмного продукту, так і для специфікації та верифікації програмних систем. Необхідність точного визначення семантики мов програмування та її використання при побудові трансляторів і генераторів коду вимагає застосування алгебро-логічних та автоматних методів, підвищує їхню роль у теоретичному обґрунтуванні методів і технологій створення надійного софтверу. У сучасних технологіях комп'ютерної інженерії дедалі більшу роль відіграють формальні методи верифікації та розроблення програм. Зростання ролі моделей взаємодії системних компонент проти моделей обчислень і постійна інтелектуалізація софтверу потребує інтеграції різноманітних сучасних технологій, яку найбільш ефективно можна здійснювати саме на базі автоматно-алгебраїчних методів. Основні праці з теорії автоматів

В. М. Глушков написав у 1959 – 1960 рр. Він одночасно йшов у двох напрямках. Перший був орієнтований на математиків. У ньому теорію абстрактних автоматів розглядали як математичну теорію, що використовує абстрактно-алгебраїчні побудови. Другий напрям був спрямований на прикладних математиків та інженерів – творців цифрової апаратури. У 1962р. вийшла монографія В. М. Глушкова, яка відіграла визначну роль у поширенні формалізованих методів проектування серед інженерів та сприяла підвищенню їхньої математичної культури. На цій книзі виховано декілька поколінь фахівців у галузі комп'ютерної техніки. У 1964р. за роботи з теорії автоматів В. М. Глушков був удостоєний Ленінської премії [5, с. 35 –36].

На ЕОМ "Київ" під керівництвом В. М. Глушкова в кінці 1950-х- початку 1960-х років була виконана серія робіт з штучного інтелекту, зокрема, навчанню розпізнавання простих геометричних фігур (В. М. Глушков, В. О. Ковалевський, В. І. Рибак), моделювання читача автоматів для рукописних і машинописних знаків (В. О. Ковалевський, А. Г. Семеновський, В. К. Єлісєєв), відстеження руху об'єктів по серії зображень, або кінограме (В. І. Рибак), моделювання поведінки колективу автоматів в процесі еволюції (А. А. Дородніцина, А. А. Летічевській), автоматичному синтезу функціональних схем ЕОМ (Ю. В. Капітонова), перша база даних реляційної типу "Автодиректор" (В. Г. Боднарчук, Т. О. Грінченко) та ін [4].

Слідом за ЕОМ «Київ» була реалізована ідея В. М. Глушкова по розробці напівпровідникової ЕОМ. Вона стала першою в Радянському Союзі напівпровідниковою керуючою машиною. ЕОМ «Дніпро» почала працювати у липні 1961 р. У цей же час аналогічна машина була випущена у виробництво в США [6, с.288].

Одночасно з теоретичними дослідженнями в Інституті кібернетики Академії наук України були розгорнуті роботи по створенню та застосування обчислювальної техніки в Україні. Для автоматизації управління технологічними процесами в той час використовувалися найпростіші аналогові обчислювальні пристрої. Для кожного процесу створювалося спеціальне пристрій. Причому в основному для тих, які описувалися диференціальними рівняннями (не дуже складними).

Розробка машини була доручена Б. М. Малиновському, він був головним конструктором, а В. М. Глушков – науковим керівником. Робота була виконана в рекордно короткий термін: від моменту висловлення ідеї на конференції у червні 1958 року до моменту запуску машини в серію в липні 1961 року. "Дніпро" стала першою вітчизняною напівпровідникової машиною (якщо не вважати спецмашин), вона прекрасно витримувала різні кліматичні умови, тряску тощо. Це перша універсальна напівпровідникова машина, що пішли в серію, побила й інший рекорд – рекорд промислового довголіття, оскільки випускалася десять років (1961-1971), тоді як цей термін, як правило, не перевищує п'яти-шести, після чого потрібно вже серйозна

модернізація. У 1966 році на механіко-математичному факультеті Київського державного університету ім. Т. Шевченка було створено кафедру теоретичної кібернетики, яку очолив В. М. Глушков. Пізніше, у 1969 р. було створено факультет кібернетики, на який і була перенесена ця кафедра. У 1967 році в Києві під його керівництвом була організована кафедра Московського фізико-технічного інституту (МФТІ) при Інституті кібернетики АН УРСР, в майбутньому – Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України [4].

Дві ЕОМ «Дніпро» керували великим екраном, на якому відтворювались події спільного космічного польоту радянських американських космонавтів на кораблі «Союз-Аполлон». Ця машина працювала у багатьох соціалістичних країнах. Це був той час у напрямку створення обчислювальної техніки, коли СРСР і США в історичному змаганні на фоні науково-технічної революції шли поруч.

Та робота, що виконувалась першими ЕОМ – гігантами, сьогодні виконується комп'ютером, що перевершує перші зразки і за швидкодією, і за надійністю, і навіть за обсягом пам'яті, але уміщається такий комп'ютер у портфелі. Споживає він від батарейок відсотки вата.

Персональні комп'ютери являють собою обчислювальні системи, усі ресурси яких повністю спрямовані на забезпечення діяльності одного робочого місця. Цей вид техніки вже став незамінним у діловодстві, в бізнесі, військовій справі, науці, техніці, в сотнях інших сфер професійної діяльності. Вони наблизили інформаційну революцію. Комп'ютер відіграє роль того магічного ключика, за допомогою якого окремий індивід через глобальні комп'ютерні мережі зможе отримати доступ до всіх багатств накопиченої людством інформації [6, с.288].

В. М. Глушков був творцем першої в світі персональної ЕОМ. Щоправда, від звичного зараз настільного комп'ютера її відрізняли куди більш великі розміри. Ще не настав зоряний час мікроелектроніки, і потенційні напівпровідникові елементи, на яких була побудована машина МІР (Машина для Інженерних Розрахунків), визначали її розміри. Але найбільш дивним було все-таки задум творців цієї машини. Високий рівень внутрішнього мови, розвинуті засоби діалогу з користувачем, розвинена операційна система, ефективна система мікропрограмування забезпечили ЕОМ МІР високий машинний інтелект і набагато випередили тодішній рівень світової обчислювальної техніки. Починаючи з 1969 р., коли стали серійно випускатися машини МІР-2 і подальші її модифікації, користувачі отримали можливість вирішувати свої завдання в режимі безпосереднього взаємодії з машиною. Розробники ЕОМ «МІР» вирішували досить нелегкі та незвичні завдання оснащення цих машин потрібними для їх роботи програмними засобами, частина яких у процесі створення машин з допомогою мікропрограмування переводилися на рівень апаратно-програмної реалізації. На цьому важливому етапі відбувалася стиківка зовнішнього та

внутрішнього мов. Ефективність стиковки визначала ефективність задуму. І саме тут народжувалися нові ідеї, що стали основою мови АНАЛІТИК, орієнтованого на автоматизацію аналітичних перетворень. АНАЛІТИК, мабуть, був першим мовою програмування, який мав справу не з лінійно упорядкованим записами алгоритмів, а з текстами, в яких лінійний порядок не є жорстким. Саме тому в ньому з'явилися можливості, не знайшли у 1960-ті роки свого розвитку, бо для них ще не прийшов час. В. М. Глушков також був ідеологом створення машинного мови високого рівня (ЯВР). Він також був ініціатором і головним ідеологом розробки і створення Загальнодержавної автоматизованої системи обліку та обробки інформації (ОДАБА), призначеної для автоматизованого управління всією економікою СРСР у цілому. Для цього їм була розроблена теорія систем управління розподіленими базами даних (СУРБД). В творчому спадку В. М. Глушкова значне місце займають дослідження в галузі штучного інтелекту. Під його керівництвом вони велися широким фронтом. Тут і роботи з розпізнавання образів (зорових, мовних, мовних тощо), дослідження в області робототехніки, математичної лінгвістики, інформаційних систем і ін. Однак самої близької для нього проблемою, якій він багато займався безпосередньо сам на протязі всієї своєї кібернетичної діяльності, була автоматизація пошуку доказів теорем [4].

В. М. Глушков спростовував те, що завзяті апологети принижували значення друкованих видань – книг, газет і журналів. Він переконливо доводив, що натомість кожна людина буде носити з собою «електронний» блокнот, який являє собою комбінацію плоского дисплея з мініатюрним радіопередавачів. Набираючи на клавіатурі цього «блокнота» потрібний код, можна (перебуваючи в будь-якому місці на нашій планеті), викликати з гігантських комп'ютерних баз даних, пов'язаних в мережі, будь-які тексти, зображення (у тому числі й динамічні), які й замінять не тільки сучасні книги, журнали і газети, але й сучасні телевізори [7, с.543].

Список літератури: 1. *Паккард Д.* Путь НР / Д. Паккард. – М.: Аквармариновая книга, 2008. – 224 с. 2. *Малиновский Б. М.* История вычислительной техники в лицах / Б. М. Малиновский. – К. : фірма "КИТ", ПТОО "А.С.К.", 1995. – 384 с. 3. *Хоменко Л. Г.* Ранняя история кибернетики в СРСР (1945–1959) / Л. Г. Хоменко // Наука та наукознавство. – 2007. – №4. – с. 13–26. 4. *Глушков В. М.* – наукова діяльність // Інститут прикладної інформатики – 2003. – Режим доступу : <http://www.iprinet.kiev.ua/gf/nau.htm> 5. *Сергієнко І.* Наукові ідеї академіка В. М. Глушкова та розвиток сучасної інформатики / І. Сергієнко // Вісн. НАН України. – 2008. – № 11. – с. 35–36. 6. *Бесов Л. М.* История науки и техники / Л. М. Бесов. – [3-е вид., переробл. і доп.] – Х. : НТУ «ХПІ», 2005 – 376 с. 7. *Глушков В. М.* Основы безбумажной информатики / В. М. Глушков – М. : Наука, 1982. – 552 с.